



Zvýšenie energetickej efektívnosti budov

## Centrum voľného času, Hlinícka č. 3, objekt "A"

### Hlinická 3, Bratislava

Opis aktuálneho stavu

Finálna správa

MÁJ 2019

Energy Centre Bratislava, s.r.o.

Ambrova 35, 831 01 Bratislava, Slovenská republika

tel: 02 / 59 30 00 91

IČO: 36731943

e-mail: office@ecb.sk

DIČ: 2022320278

web: www.ecb.sk

IČ DPH: SK2022320278

Zapísané: Obchodný register Okresného súdu Bratislava 1, Oddiel: Sro, Vložka č.: 44340/B

energy  centre  
BRATISLAVA





**Názov publikácie:** Účelový energetický audit – CVČ Hlinícka 3, Bratislava  
**Referenčné číslo:** ecbGES\_BA\_IAP\_054  
**Číslo výtlačku:** Výtlačok 0 z 3  
**Verzia:** v001  
**Dátum:** 3. 1. 2019  
**Odkaz na súbor:** GES BA  
**Rozsah správy :** xxx  
**Počet príloh :** X  
**Počet vyhotovení :** 3 ks

**Vedenie projektu:** Ing. Miloš STAŠTÍK,  
**Spracovatelia:** Ing. Marcel LAUKO, PhD.,  
Ing. Pavol TUŽINSKÝ,  
Ing. Miloš STAŠTÍK,  
Ing. Nikoleta ŠEVČÍKOVÁ,  
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ,  
Bc. Ján BAĎO

**Schválené:** Ing. Pavol TUŽINSKÝ  
- energetický audítor

**Adresa:** Centrum voľného času  
Hlinícka 3,  
831 54 Bratislava

**Kontaktná osoba:** Miroslav BAHÚL  
**Telefón:** +421 904 652 906

**E-mail:** bahulmiro@gmail.com

**OBSAH**

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>VÝCHODISKÁ ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU</b>	<b>5</b>
2.1	Podklady poskytnuté zadávateľom	5
2.2	Doplňujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa	5
2.3	Legislatíva a normy použité pri vypracovaní účelového energetického auditu	5
2.4	Zoznam použitých skratiek	6
<b>3</b>	<b>POPIS SÚČASNÉHO STAVU</b>	<b>7</b>
3.1	Energetické vstupy	8
3.2	Stavebné konštrukcie	10
3.3	Zdroj tepla	12
3.4	Ohrev TV	13
3.5	Vykurovanie	14
3.6	Osvetlenie vnútorných priestorov	14
3.7	Zdravotno-technické inštalácie	15

## 1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

### Objednávateľ

Názov (obchodné meno): **Magistrát hlavného mesta SR Bratislavy**  
Sídlo: Primaciálne námestie č. 1, 814 99 Bratislava  
IČO: 00603481  
IČ DPH: SK2020372596  
Meno štatutárneho zástupcu: Ing. arch. Matúš VALLO – primátor  
Telefón: +421 2 5935 6435  
E-mail: [primator@bratislava.sk](mailto:primator@bratislava.sk)

### Spracovateľ

Názov (obchodné meno): **Energy Centre Bratislava, s.r.o.**  
Sídlo: Ambrova 35, 831 01 Bratislava 37  
IČO: 36 731 943  
IČ DPH: SK2022320278  
Meno zodpovedného zástupcu: Ing. Marcel LAUKO, PhD.  
Tel. / Fax: +421 2 59 30 00 91 / 97  
E-mail: [office@ecb.sk](mailto:office@ecb.sk)

### Energetický audítor

Meno a priezvisko: **Ing. Pavol TUŽINSKÝ**  
Dátum narodenia: 21.12.1981  
Trvalý pobyt: 1. mája 852/23, 922 03 Vrbové  
Osvedčenie číslo: 321/2014 – 0085

### Riešiteľský kolektív

Vedúci projektu: **Ing. Miloš STAŠTÍK**  
Riešitelia: Ing. Marcel LAUKO, PhD.  
Ing. Pavol TUŽINSKÝ  
Ing. Miloš STAŠTÍK  
Ing. Nikoleta ŠEVČÍKOVÁ  
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ  
Bc. Ján BAĎO

### Identifikácia predmetu EA

Predmet: **Centrum voľného času**  
Umiestenie (adresa): Hlinícka 3, 831 54 Bratislava  
Meno kontaktnej osoby: Miroslav BAHÚL  
Tel.: +421 904 652 906  
E-mail: [bahulmiro@gmail.com](mailto:bahulmiro@gmail.com)

## 2 VÝCHODISKÁ ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU

Dokument je vypracovaný na základe požiadavky technického a ekonomického poradenstva pri príprave a realizácii obstarávania rekonštrukcie vybraných budov a objektov majetku hlavného mesta SR Bratislava (ďalej len „B“), formou energetickej služby s garantovanou úsporou energie (ďalej len „garantovanej energetickej služby, resp. GES“). EA popisuje skutkový stav budov a jednotlivých technických zariadení budov, identifikuje nedostatky a navrhuje úsporné opatrenia, ktorých realizácia je možná formou GES a slúži ako podklad pri príprave a realizácii obstarávania tejto GES.

Všetky ceny energií a investičné náklady uvedené v EA sú bez DPH.

### 2.1 Podklady poskytnuté zadávateľom

Pre riešenie EA boli objednávateľom poskytnuté nasledujúce podklady a spolupráca:

- Zadanie zákazky s opisom predmetu zákazky,
- Celkové ročné spotreby energie za roky 2016-2018,
- Celkové ročné náklady na energiu za roky 2016-2018,
- Dostupná projektová dokumentácia jednotlivých stavebných objektov,
- Revízne správy jednotlivých technických zariadení.

### 2.2 Doplnujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa

V rámci osobnej obhliadky súčasného stavu zariadení v rozsahu potrebnom pre spracovanie auditu boli zistené a získané najmä nasledujúce podklady:

- fotodokumentácia súčasného stavu,
- aktuálne údaje o zdrojoch tepla (ďalej len „ZT“),
- údaje o technologických zariadeniach najmä spôsob/režim ich prevádzky,
- štítkové údaje niektorých nainštalovaných zariadení.

### 2.3 Legislatíva a normy použité pri vypracovaní účelového energetického auditu

Pri vypracovaní EA bola použitá nasledovná legislatíva a technické normy:

- Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti,
- Zákon 137/2010 Z.z. – Zákon o ovzduší,
- Vyhláška 410/2012 Z.z. – vyhláška, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší,
- STN 73 0540:2012 - Tepelná ochrana budov. Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov,
- STN EN ISO 13370:2007 – Tepelno-technické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy,
- STN EN ISO 13789:2007 – Tepelno-technické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom a vetraním,
- STN EN ISO 13790:2008 – Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie,
- STN EN ISO 13790/NA:2008 - Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Národná príloha,
- STN EN 12464-1:2004 – Svetlo a osvetlenie – osvetlenie pracovných miest –Časť 1: vnútorné pracovné miesta,
- STN EN 12665:2003 – Svetlo a osvetlenie – základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie,
- STN EN 13201 – Verejné osvetlenie.

## 2.4 Zoznam použitých skratiek

CVČ	– centrum voľného času
EA	– účelový energetický audit
EE	– elektrina
EMS	– systém energetického manažmentu
FM	– frekvenčný menič
GES	– garantovaná energetická služba, resp. energetická služba s garantovanou úsporou energie
K	– kotolňa
ĽOP	– ľahký obvodový plášť
NP	– nadzemné podlažie
OZE	– obnoviteľné zdroje energie
SPP	– Slovenský plynárenský priemysel, a.s.
SSE	– Stredoslovenská energetika, a.s.
ZS DIS	– Západoslovenská distribúcia, a.s.
BVS	– Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s.
SV	– studená voda
TEN	– tlaková expanzná nádoba
TV	– teplá voda
VS	– vykurovací systém
VT	– vykurovacie telesá
VYK	– vykurovanie
ZT	– zdroj tepla
ŽB	– železobetón



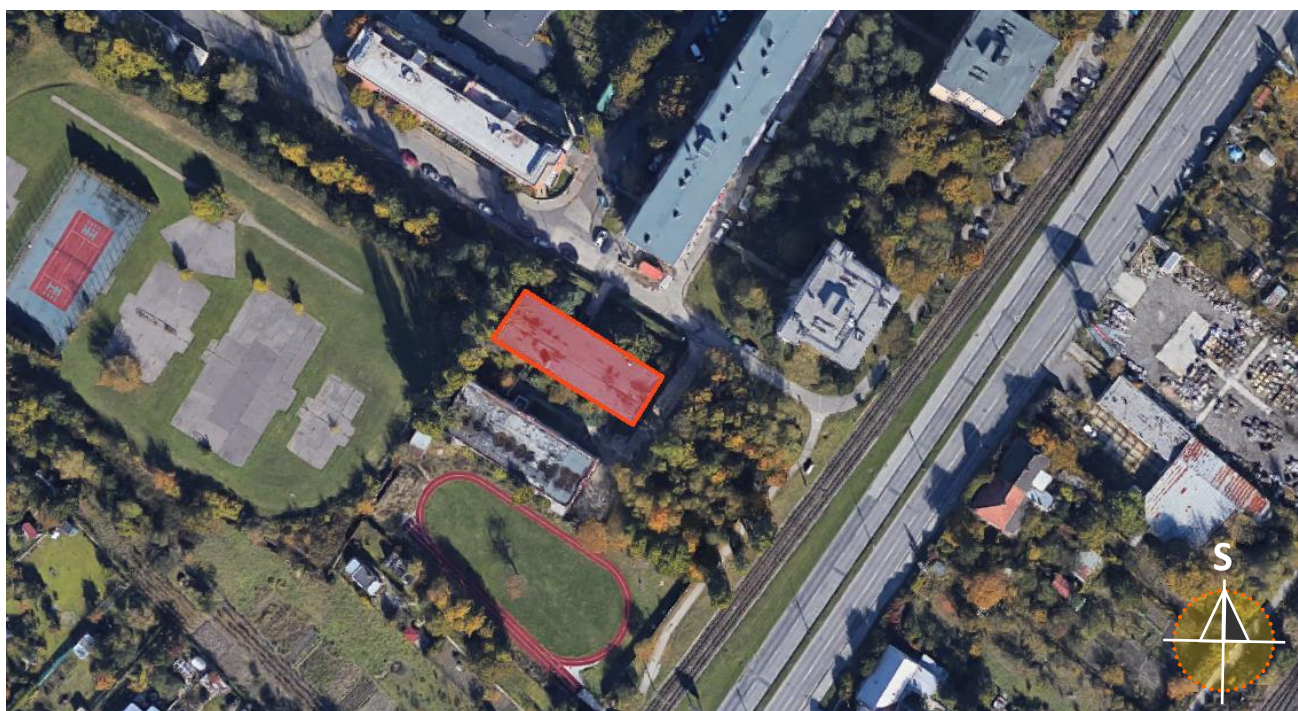
### 3 POPIS SÚČASNÉHO STAVU

Areál CVČ sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Rača na Hlinickej ulici číslo 3, vid' **Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu**. Nachádzajú sa tu dve samostatné budovy, budova "A" a "B" sú tvorené dvoma nadzemnými podlažiami, nachádzajú sa v nich učebne, dielne a telocvične. ZT ktorý sa nachádza v budove "A" slúži na vykurovanie oboch objektov. Objekt "B" je v súčasnosti využívaný len občasne, vzhľadom na zlú statiku objektu.

Budova "A" je obdĺžnikového tvaru s vonkajšími rozmermi 39,02 m x 13,79 m, s výškou 6,63 m. Nosný systém budovy je riešený ako železobetónový skelet, vyplnený ľahkým obvodovým plášťom (ďalej len „ĽOP“) tvoreným azbestom a minerálnou vlnou ktorá je na mnohých miestach porušená. Budova ako taká je v pôvodnom stave, t.j. bez zatepleného obvodového plášťa a strechy, s pôvodnými kovovými oknami s dvojitém zasklením. V budove sa nachádzajú učebne, dielne, kancelárske priestory a tiež kotolňa slúžiaca pre výrobu tepla na vykurovanie pre oba objekty CVČ.

V budove nie je zavedený systém energetického manažmentu a nie je zabezpečené priebežné meranie, sledovanie a vyhodnocovanie jednotlivých spotrieb na základe, ktorých by sa navrhovali opatrenia s cieľom úspory energie a prevádzkových nákladov. Spotreby sa sledujú iba pre potreby fakturácie.

**Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu**



Zdroj: [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com)

**Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu CVČ Hlinická 3, Bratislava**

Identifikácia činnosti			
Druh činnosti (SK NACE)	85590 – Ostatné vzdelávanie		
Počet hodnotených areálov	1		
Počet vykurovaných objektov	1		
Zoznam posudzovaných vykurovaných objektov	Celkový obstavaný objem $V_b$ [m <sup>3</sup> ]	Ochladzované plochy $A_b$ [m <sup>2</sup> ]	Priemerný faktor tvaru $A_b/V_b$ [1/m]
CVČ – Hlinická 3, Bratislava	3 544,2	1 771,1	0,5

Spolu posudzované objekty

3 544,2

1 771,1

### 3.1 Energetické vstupy

Budova CVČ je napojená na distribučnú sieť Západoslovenská distribúcia, a.s. (ďalej len „ZS DIS“) pre odber elektriny a Slovenský plynárenský priemysel, a.s. (ďalej len „SPP“) pre odber plynu. Studenú vodu pre objekt zabezpečuje Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s..

V EA uvažujeme hodnoty spotrieb a príslušné fakturované sumy za energetické vstupy odberu elektriny, ZP a vody z bilančných tabuliek poskytnutých objednávateľom.

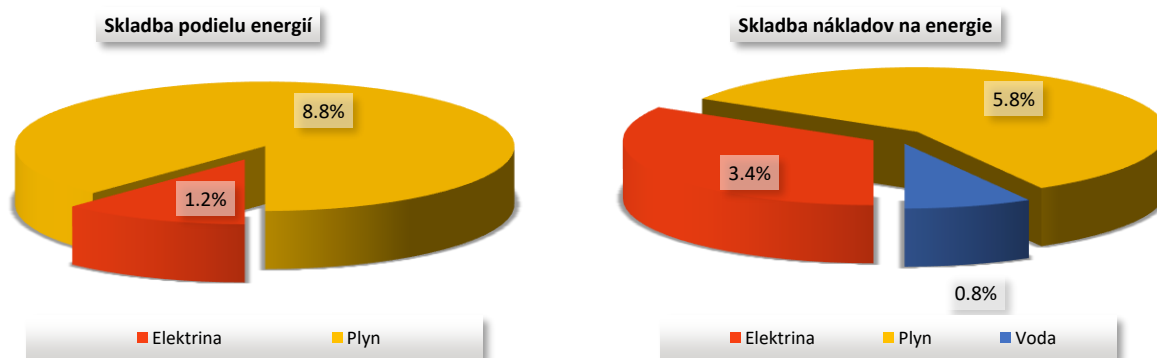
Spotreby energií pre jednotlivé budovy CVČ Hlinícka 3 "A" a "B" boli odhadnuté na základe pomeru vykurovaného objemu jednotlivých budov a ich prevádzky podľa opisu prevádzkovateľa budov CVČ.

Sumár základných údajov o vstupoch energie a vody je uvedený v nasledujúcej tabuľke. V tabuľke sú uvedené priemerné ročné hodnoty pre elektrinu a zemný plyn za tri predchádzajúce kalendárne roky 2016-2018 a priemerné ročné hodnoty spotreby vody za dva kalendárne roky 2016 a 2017.

**Tab.2: Údaje o priemerných ročných vstupoch palív, energie v rokoch 2016-2018 a vody v rokoch 2016-2017**

Vstupy palív a energie	m.j.	Množstvo	Výhrevnosť [kWh/m.j.]	Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [€]
Elektrina	MWh	15,1	1	15,1	3 377
Plyn	m <sup>3</sup>	10 403,7	10,7	109,9	5 854
Voda	m <sup>3</sup>	288,3	-	-	832
<b>Celková spotreba energie a vody</b>					<b>10 063</b>

**Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2016-2018 a vody v rokoch 2016-2017**

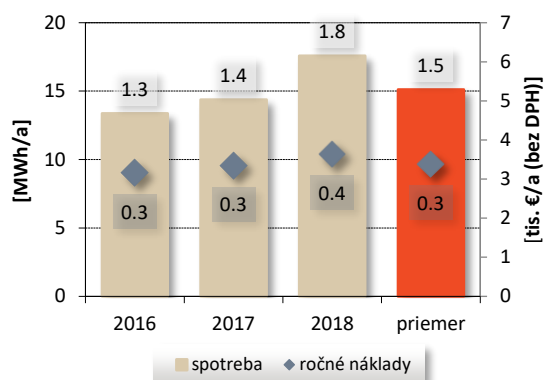


#### A) Elektrická energia

Elektrina je nakupovaná od spoločnosti Stredoslovenská energetika, a.s.. Priemerná ročná spotreba elektriny bola v rokoch 2016-2018 na úrovni **15,1 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **3 377 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **223,43 EUR/MWh**.

Hodnotenie spotreby elektriny a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie (2016 - 2018).

**Obr. 3: Údaje o celkových ročných spotrebách EE a nákladov za roky 2016 – 2018**



**Tab.3: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách elektriny za roky 2016 – 2018**

obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	13,4	3 156	235,96
2017	14,4	3 339	232,09
2018	17,6	3 637	206,81
<b>priemer</b>	<b>15,1</b>	<b>3 377</b>	<b>223,43</b>

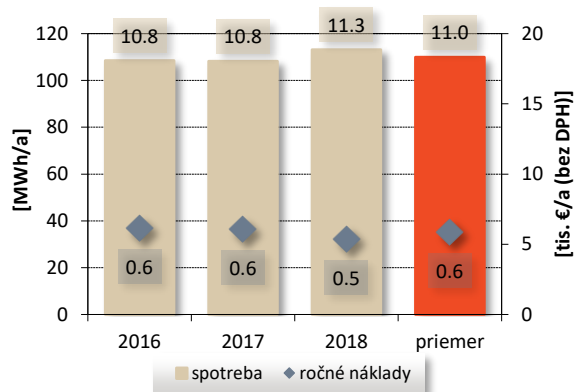
Charakteristika odberového diagramu spotreby elektriny objektu CVČ nie je k dispozícii. Predpokladaný najnižší odber elektriny je počas noci. Nárast odberu závisí predovšetkým od využívania priestorov CVČ.

## B) Zemný plyn

Plyn je nakupovaný od spoločnosti SPP. Priemerná ročná spotreba plynu bola v rokoch 2016-2018 na úrovni **109,9 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **5 854,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **53,24 EUR/MWh**. Hodnotenie spotreby plynu a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie (2016 - 2018).

Hodnotenie spotreby zemného plynu a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie (2016 - 2018).

**Obr. 4: Údaje o mesačných a celkových ročných spotrebách ZP a nákladov za roky 2016 – 2018**



Tab.4: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách ZP za roky 2016 – 2018

obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	108,4	6 132	56,56
2017	108,2	6 065	56,03
2018	113,2	5 363	47,39
priemer	109,9	5 854	53,24

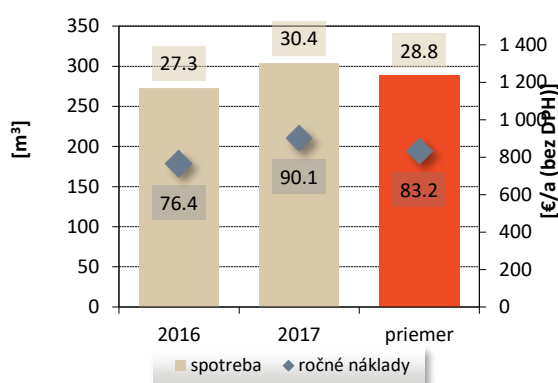
Trend spotreby dodávaného ZP je závislý od vonkajšej teploty a je zaznamenávaný len pre fakturačné účely pomocou merača plynu.

### C) Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti od spoločnosti BVS, a.s. Priemerná ročná spotreba vody bola v rokoch 2016 - 2017 na úrovni **288,3 m<sup>3</sup>/a**, vo finančnom vyjadrení **832,4 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **2,89 EUR/m<sup>3</sup>**. Hodnotenie spotreby vody a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie (2016 - 2017).

Hodnotenie spotreby vody a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie (2016 - 2017).

Obr. 5: Údaje o mesačných a celkových ročných spotrebách vody a nákladov za roky 2016 – 2017



Tab.5: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách studenej vody za roky 2016 – 2017

Obdobie	m <sup>3</sup>	€	€/m <sup>3</sup>
2016	272,7	764,0	2,80
2017	304,0	900,9	2,96
priemer	288,3	832,4	2,89

Odberové diagramy nie sú k dispozícii. Vzhľadom na typ prevádzky (CVČ) sa dá očakávať rovnomerný odber počas jednotlivých dní s odberovými špičkami poobede a večer.

## 3.2 Stavebné konštrukcie

Budova je zhotovená ako železobetónový skelet, obvodový plášť je tvorený z ľahkého obvodového plášťa ĽOP pozostávajúceho z azbestu a minerálnej vlny, ktorá je na mnohých miestach popadaná a porušená, štítové steny sú murované z tehál, bez tepelnej izolácie. Strecha objektu je plochá, jednoplášťová bez dostatočnej tepelnej izolácie. Otvorové konštrukcie sú tvorené oceľovým rámom so zdvojitým zasklením, bez prerušenia tepelného mosta, vchodové dvere sú kovové s izolačným dvojsklom.



Obr. 6: Centrum voľného času Hlinická 3, Bratislava



Tab.6: Technické a geometrické parametre objektu

Celková zastavaná plocha A [m <sup>2</sup> ]	Obvod zastavanej plochy P [m]	Obostavaný vykurovaný objem V <sub>b</sub> [m <sup>3</sup> ]	Celková podlahová plocha A <sub>b</sub> [m <sup>2</sup> ]	Ochladzovaná obalová konštrukcia ΣA <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	Faktor tvaru budovy ΣA <sub>i</sub> /V <sub>b</sub> [m <sup>-1</sup> ]	Počet nadzemných podlaží	Priemerná konštrukčná výška podlažia h <sub>k,pr</sub> [m]
537,0	105,6	3 544,2	912	1 771,1	0,50	2	3,30

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá dostupná čiastočná výkresová dokumentácia a vlastná obhliadka objektu. Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 1 538,3 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,35 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup> do 1,66 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 654,8 W.K<sup>-1</sup>, čo predstavuje 50,4 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.7: Zoznam pevných stavebných konštrukcií

Stavebná konštrukcia	Plocha A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	Súčiniteľ prestupu tepla U <sub>i</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 730540-2 U <sub>N</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Obvodový plášť (azbest, minerálna vlna)	302,1	0,35	0,22	nevyhovuje
Štítová stena (murovaná)	162,2	1,66	0,22	nevyhovuje
Plochá strecha	537,0	0,35	0,15	nevyhovuje
Stavebná konštrukcia	Plocha A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	Výpočtová hodnota tepelného odporu R <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ]	Normalizovaná hodnota R podľa STN 730540-2 R <sub>N</sub> [m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Podlaha na teréne	537,0	2,85	2,5	nevyhovuje

Otvorové konštrukcie sú pôvodné s kovovým rámom a zdvojeným zasklením, bez prerušenia tepelného mostu, vchodové dvere sú nové, s kovovým rámom a izolačným dvojsklom. Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 232,8 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 1,0 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup> do 2,80 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 642,84 W.K<sup>-1</sup>, čo predstavuje 49,6 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.8: Zoznam typov otvorových konštrukcií

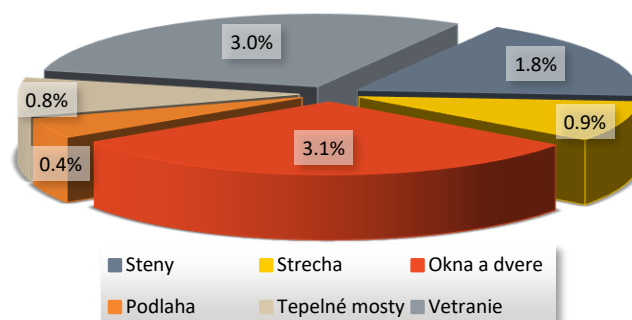
Otvorová konštrukcia	Celková plocha A [m <sup>2</sup> ]	Súčiniteľ prechodu Tepla U [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Merná tepelná strata konštrukcie A.U [W.K <sup>-1</sup> ]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2 U <sub>n</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Obvodové okno – kovový rám, zdvojené zaskl.	227,8	2,8	637,84	1,00	nevyhovuje
Obvodové dvere – kovový rám, iz. dvojsklo	5,0	1,0	5,0	1,00	vyhovuje

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je 1 474,8 W.K<sup>-1</sup>. Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových konštrukcií budovy podľa STN 73 0540-2 je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Podiel jednotlivých konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate prechodom je uvedený v nasledujúcom grafe.

Tab.9: Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2012

Faktor tvaru budovy	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Normalizovaná hodnota [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Odporúčaná hodnota [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
0,50	0,83	0,38	0,25	nevyhovuje

Obr. 7: Podiel konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate



Výpočet potreby tepla na vykurovanie bol vykonaný na základe výpočtu tepelných strát prechodom tepla konštrukciami a tepelných strát vetraním, ktoré boli znížené o tepelné zisky. Celková potreba energie pre krytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje **172 207,4 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 70,3 %, podiel vetrania je 29,7 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **40 841,5 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov a zohľadnením druhu prevádzky je **95 077,5 kWh**.

### 3.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre budovu je plynová kotolňa, využívajúca zemný plyn, ktorá je podľa STN 07 0703 zaradená ako kotolňa III. Kategórie. Zemný plyn je privedený z verejného STL plynovodu cez regulačné a meracie zariadenie plynu, do kotolne umiestnenej na prvom nadzemnom podlaží.

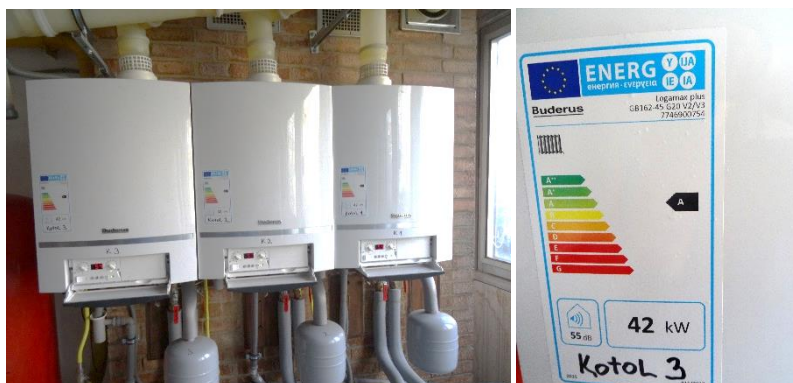
Celkový inštalovaný výkon kotolne je 135 kW. Teplo vyrobené v kotolni slúži pre potreby vykurovania samotného objektu a tiež druhej budovy centra voľného času. V kotolni sú inštalované tri závesné, kondenzačné kotle **Buderus GB 162-45**. Kotolňa bola v roku 2016 komplexne rekonštruovaná.

Technické parametre kondenzačných kotlov:

Typ kotla K1, K2, K3	Buderus GB 162-45
Počet	3 ks
Tepelný výkon kotla	45 kW
Max. prevádzková teplota	90°C
Palivo	zemný plyn
Rok výroby horák/kotol	2015
Horák	atmosférický

Účinnosť zdroja tepla je stanovená podľa vyhl. 337/2012 Z.z., príloha č.2 – 96% vzhľadom na výhrevnosť, 86% vzhľadom na spalné teplo.

**Obr. 8: Zdroj tepla**



### 3.4 Ohrev TV

Ohrev teplej vody je zabezpečený pomocou elektrického zásobníkového ohrievača **Fais 80 v/2**, s objemom 80 l, a tiež pomocou elektrického prietokového ohrievača **Termo**. Ohriata voda slúži len pre lokálnu spotrebu keďže v objekte nie sú vyhotovené rozvody TV do hygienických zariadení. Merania spotreby elektriny na výrobu TV nie je k dispozícii a teda predpokladáme, že výroba a odber TV sú závislé predovšetkým od prevádzky CVČ, čo je v priemere 30 – 35 hodín týždenne počas školského roka.

**Obr. 9: Ohrev TV**



### 3.5 Vykurovanie

Teplota je od kotlov vedená formou teplej vody cez hydraulický vyrovnávač dynamických tlakov, do združeného rozdeľovača/zberača kde sa delí na dve vykurovacie vetvy. Prvá je určená pre potreby vykurovania samotného objektu, druhá pre potreby vykurovania objektu "B" CVČ. Obe tieto vetvy sú ekvitermicky regulované na základe vonkajšej teploty, pomocou trojcestných ventilov. Obeh vykurovacej vody v kotlovom okruhu je zabezpečený pomocou čerpadiel umiestnených v kotloch, vo vykurovacích vetvách pomocou čerpadiel **Wilo Stratos 40/1-4**, s reguláciou otáčok pomocou EC motora. Systém na strane kotlov je chránený proti objemovým zmenám vykurovacej vody pomocou troch expanzných nádob **Reflex N8/6**, s objemom 8 l, na strane vykurovania pomocou expanznej nádoby **Reflex**, s objemom 200 l. Dopĺňovanie vody do systému zabezpečuje zariadenie fillcontrol, ktoré okrem iného monitoruje tlak sústavy a zabezpečí doplnenie v prípade jeho poklesu. VS je tiež vybavená uzatváracími, vypúšťacími a odvzdušňovacími ventilmi a tiež meračmi teploty a tlaku. Potrubné rozvody sú izolované dostatočnou hrúbkou izolácie. Odovzdávanie tepla je realizované pomocou oceľových doskových radiátorov, vykurovacia sústava nie je hydraulicky vyregulovaná a na jednotlivých vykurovacích telesách nie sú osadené regulačné ventily s termostatickou hlavicou.

Technické parametre vykurovacej sústavy:

Návrhový teplotný spád: 80/60 °C

Max. teplota vykurovacej vody 90°C

Počet vykurovacích telies: 103

Počet osadených TRV: 0

**Obr. 10: Vyvedenie a odovzdávanie tepla**



### 3.6 Osvetlenie vnútorných priestorov

Osvetľovacia sústava v objekte je tvorená zväčša starými lineárnymi svietidlami s klasickým predradníkom a tiež bodovými žiarovkami. Súčasný stav bol definovaný na základe obhliadky sprístupnených priestorov. Typy svietidiel sú zobrazené na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých svietidiel sú spísané v nasledujúcej tabuľke.



Obr. 11: Typy svietidiel



Tab.10: Osvetľovacia sústava – skladba

Druh svetelného zdroja v svietidle	Počet svietidiel [ks]	Inštalovaný príkon svietidla [kW]	Príkon Spolu [kW]
SV1 - obyčajná žiarovka 60W	22	0,060	1,32
SV2 – lineárna žiarivka T8 60cm – klasický predradník	32	0,080	2,56
SV3 – lineárna žiarivka T8 120cm – klasický predradník	77	0,160	12,32
SV4 – lineárna žiarivka T5 + elektronický predradník, nové sviet.	8	0,180	1,44
<b>Spolu:</b>	<b>139</b>		<b>17,64</b>

### 3.7 Zdravotno-technické inštalácie

Zdravotechnika budovy je v pôvodnom stave, umývadlá sú prevažne vybavené pákovými batériami len pre studenú vodu, v kuchynke pákovou zmiešavacou batériou, všetky tieto sú bez úsporných zariadení tzv. perlátorov. WC zariadenia sú vybavené splachovacími nádržkami bez možnosti regulácie splachovacej vody. Počty jednotlivých inštalovaných zdravotno-technických zariadení v budove sú znázornené v tabuľke.

Tab.11: Zdravotno-technické zariadenia – skladba

	Zdravotno-technické zariadenia					
	Umývadlo / Drez	Sprcha	Vaňa	Toaleta	Pisoár	Výlevka
Počet spolu (ks)	11	0	0	10	4	1

Obr. 12: Zariaďovacie predmety

